Aus dem Institut für tierärztliche Lebensmittelkunde
der Tierärztlichen Hochschule zu Hannover.
Direktor: Professor Dr. Schönberg.

Über die Gewinnung einwandfreier Därme, insbesondere von Saitlingen für die Dosenwürstchenfabrikation.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors
der Veterinärmedizin der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München.

Vorgelegt von
Hans Lennartz
best. Tierarzt aus Bensberg b. Köln.

München 1939

Gedruckt in der Dissertationsdruckerei von Robert Kleinert in Quakenbrück

Aus dem Institut für tierärztliche Lebensmittelkunde
der Tierärztlichen Hochschule zu Hannover.
Direktor: Professor Dr. Schönberg.

Über die Gewinnung einwandfreier Därme, insbesondere von Saitlingen für die Dosenwürstchenfabrikation.

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Veterinärmedizin der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig - Maximilians - Universität München.

Vorgelegt von

Hans Lennartz

best. Tierarzt aus Bensberg b. Köln.

München 1939

Gedruckt in der Dissertationsdruckerei von Robert Kleinert in Quakenbrück

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München.

Referent: Prof. Dr. Stroh, Augsburg.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Einleitung.

Der Fleischindustrie sind durch Massenbombagen von Dosenwürstchen in den letzten Jahren große Schäden entstanden. Als Ursache dieser Bombagen wurden von Schönberg (33) hauptsächlich Anaerobier, die der Darmwand anhaften, ermittelt. Er stellte fest, daß die Bombagen durch Fäulniskeime vom Darme her hervorgerufen werden. Bei der Untersuchung von Saitlingen, die zur Konservenherstellung benutzt wurden, fand er zahlreiche Sporen des Fraenkelschen Gasbazillus, besonders an Darmbündeln, die im Innern eine grau-bläuliche oder graugrünliche Farbe zeigten. Klatschpräparate von Außen- und Innenfläche solcher Saitlinge wiesen z. T. einen starken Gehalt an grampositiven Stäbchen und besonders auch an Sporen von Anaerobiern auf. In den bombierten Dosen wurden als Ursache der Fäulnis obligate Anaerobier, und zwar in der Hauptsache der Fraenkelsche Gasbazillus, nachgewiesen. Die vor dem Abfüllen in Därme untersuchte Wurstmasse wie die verwendeten Gewürze und Salze konnten für die Bombage nicht verantwortlich gemacht werden. Auch zeigte eine Besichtigung der von Massenbombagen heimgesuchten Fleischwarenfabrik in allen Räumen eine hygienisch einwandfreie Beschaffenheit.

Schoop (34) stellte ebenfalls in bombierten Würstchenkonserven Anaerobier als Ursache der Bombage fest, nämlich den Bac. putrificus verrucosus, den Bac. amylobakter und den Bac. Novyi. Im Darm des Menschen wurden nach Kleinschmidt (21), Passine (7), Gusartschick (14), Torvey u. Montu (7), Simonds und Zeißler (7), stets Anaerobier gefunden. Auch Untersuchungen an Tierdärmen bewiesen das Vorhandensein von obligaten Anaerobiern (Ankersmidt [1], Hopfe [17], Huber [18], Chaukevitch [7], Schmidt [31], Strauß [35] und Watts [36]). Kraneveld (23, 24) untersuchte 225 Tiere und fand bei allen obligate Anaerobier als normale Darmbewohner. Nach Baumann (7) befanden sich in jedem Gramm Kot des Rindes 100—1000 Bazillen der Putruficus-Gruppe. Tunikliff (7) fand im Magendarmkanal von neun gleich nach der Geburt durch Chloroform getöteten Lämmern bei allen den Fraenkelschen Gasbazillus und in zwei Fällen den Bac. tertius. Am stärksten befallen waren Ileum und Caecum, dann Jejunum.

Watts (36) studierte die Bakterienflora des Darmtraktus normaler Schafe und fand, daß sowohl aerobe wie anaerobe Bakterien stets vorhanden sind. Der vorherrschende Aerobe war Bact. coli, gewöhnlich war auch Streptococcus faecalis und ein Laktobazillus anwesend;

in manchen Fällen wurden zellulose-spaltende Organismen gefunden. Die Zahl der Anaerobier im Duodenum und Ileum wechselte beträchtlich, prädominant war Cl. welchii vorhanden. Die verschiedenen nichtpathogenen Species der Anaerobier ließen sich stets nachweisen. Von toxigenen Varietäten des Cl. welchii konnte nur der Typ A gefunden werden. Cl. oedematicus und Cl. histolyticus waren nur selten nachzuweisen. Cl. tetani und Cl. septique kam in manchen Fällen vor.

Gißke (7) befaßte sich in seiner Arbeit mit der Keimfreimachung der Saitlinge durch Desinfektion. Allem Anschein nach hatte er nur handgeschleimte Saitlinge zu seinen Versuchen zur Verfügung. Er schreibt nämlich: „Nachdem die Kotmassen ausgestrichen sind, läßt man den Darm 24 Stunden in warmem und 3—4 Tage in kaltem Wasser gären". Nach dieser Vorbehandlung werden die Därme nach kurzem Weichen in warmem Wasser auf Holzbretter gebracht und mit Holzmesser entschleimt. Eine besondere Bedeutung legt Gißke bei dieser Verarbeitungsweise der Temperatur bei, bei der der Darm bis zur endgültigen Verarbeitung gelagert wird. Da bei dieser Reinigung immer bakterienhaltige Kotreste zurückbleiben, können sich die Bakterien bei günstiger Temperatur schnell vermehren. Der Bac. Fraenkel wird erst bei Temperaturen unter 16° C gehemmt. Da der Fraenkelsche Bazillus in Symbiose mit Bact. coli commune, das in jedem Darminhalt vorkommt, wachsen kann, sind streng anaerobe Verhältnisse nicht erforderlich. Auch der Sauerstoffverbrauch anderer aerober Keime vermag das Wachstum obligater Anaerobier zu fördern.

Für die Verhütung von Bombagen, insbesondere von Massenbombagen bei der Dosenwürstchenfabrikation, empfiehlt Gißke auf Grund seiner Untersuchungen folgendes:

1. Ausscheiden der Saitlinge, die erhebliche Farb- und Geruchsabweichungen zeigen,
2. fünfstündiges Wässern der Saitlinge in lauwarmem Wasser (30—40° C), das mehrmals zu erneuern ist,
3. die gereinigten Därme 24 Stunden in eine 5%ige Weinsäurelösung zu legen, nachdem sie mit dieser durchspült worden sind,
4. zweistündiges Wässern in fließendem Wasser oder mehrmals zu wechselndem lauwarmem Wasser.

Meine Aufgabe war es, zu untersuchen, ob es möglich ist, Därme, besonders Saitlinge, so zu gewinnen, daß sie zur Wurstkonservenfabrikation ohne Bedenken gebraucht werden können, und Vorschläge zur Verbesserung der Darmqualität zu machen. In verschiedenen Schlachthöfen und Darmschleimereien des Rheinlandes studierte ich die Darmgewinnung. Ich stellte fest, daß in Westdeutschland vorwiegend die Gewinnung von Saitlingen von Handschleimern vorgenommen wird, deren Arbeitsweise ich im Folgenden beschreibe.

Gewinnung und Zubereitung von Saitlingen in Handschleimereien, wie sie vorwiegend im Rheinland üblich sind.

Es gibt zwei Wege, Därme als Wursthüllen zu verarbeiten; einmal wird der Darm mit Hilfe der Mazeration durch Menschenhand geschleimt, das andere Mal besorgt die Lockerung der Schleimhaut sowie das Schleimen selbst die Maschine. Die Zubereitung von Därmen, besonders der Saitlinge, durch Menschenhand ist fast in allen Schlachthöfen und Darmschleimereien des Rheinlandes heute noch gebräuchlich, während das maschinelle Schleimen des Schafdarmes erst in letzter Zeit Boden gewinnt.

In der Handschleimerei ist die Behandlung in dem ersten Arbeitsgang für die Gewinnung einwandfreier Saitlinge von großer Wichtigkeit. Vom lebenden Tiere angefangen bis zur Herstellung von Wurstwaren oder Konserven müssen bestimmte Punkte als unerläßlich angesehen werden, um gute und brauchbare Wursthüllen zu erzielen und zu erhalten.

Vor der Schlachtung muß das Schlachttier ausgeruht sein. Es ist falsch, Tiere zu schlachten, die kurz vor der Schlachtung einen weiten Transport oder Antrieb durchgemacht haben.

Erst nach ordnungsmäßigem Ausbluten ist der Tierkörper zu öffnen und die gesamten Baucheingeweide dem Tierkörper zu entnehmen. Sehr falsch wäre es, den Darm längere Zeit nach der Schlachtung im Tierkörper zu belassen; auch dann nicht, wenn die Bauchhöhle schon aufgeschlitzt ist. Gerade letzteres kann man an kleineren Schlachthöfen häufig beobachten, wo in Ermangelung genügender Arbeitskräfte der Schlächter von einer Halle in die andere gerufen wird und so seine begonnene Arbeit nicht beenden kann.

Nach Entnahme aus dem Tierkörper legt man die Baucheingeweide am besten auf einen sauberen Tisch. Nach der Tötung von 10—15 Schafen, was in der Fachsprache mit „Totschlag“ bezeichnet wird, nimmt der Schleimer seine Arbeit auf.

Am Magenende (Anfang des Zwölffingerdarmes) und am Buttdarmende (Ende des Hüftdarmes) wird der Darm mit einem Glasmesser abgeschnitten oder auch durchgerissen. Der Schleimer erfaßt beide Enden mit der rechten Hand, zieht sie gleichmäßig vom Kranzfett los und läßt sie in eine Bütte mit handwarmem Wasser von 25° C gleiten. Besondere Vorsicht ist beim Abziehen vom Buttdarmende her geboten, da der Darm hier sehr leicht zerreißt. Nur Schleimern mit großer Fertigkeit und leichter Hand gelingt diese Arbeit. Der Schleimer erfaßt nun mit der linken Hand das geschlossene Ende der „Hammelschnur“ und schiebt den dünnflüssigen Kot so weit herunter, daß er in die

unter Wasser stehenden Darmabschnitte gelangt. Dann knotet er das geschlossene Ende und legt es über den Büttenrand, damit er nach Beendigung des ersten Arbeitsganges die Därme wieder einzeln herausziehen kann. Das Herunterstreichen des Darminhaltes aus dem geschlossenen Ende ist erforderlich, damit kein Kot in dem Darmabschnitt, der sich oberhalb des Wasserspiegels der Bütte befindet, antrocknen kann. Dadurch würde dieser Darmabschnitt für eine weitere Verarbeitung untauglich, da sich der Darm an dieser Stelle bläulichschwarz verfärben und die Darmwand mürbe und brüchig werden würde. Je nachdem, wieviele Därme zu bearbeiten sind, bleibt nun der Darm in dem Wasserkübel liegen, jedoch nicht länger als 20—30 Minuten. — Wird dieses nicht berücksichtigt, so tritt ebenfalls eine Verfärbung an den Därmen ein. In der Fachsprache spricht man von einem „Verbrennen der Därme". — Der Darm wird dann am geschlossenen Ende erfaßt, und die rechte Hand streicht den durch das handwarme Wasser flüssig und weich erhaltenen Darminhalt den offenen Enden zu, bis dieser völlig aus dem Darm entfernt ist.

Sodann folgt das Kühlen des von Kot befreiten Darmes. Der Darm soll — wie der Schleimer sagt — von der Bluttemperatur befreit werden. Dies geschieht ebenfalls in einem Kübel mit Leitungswasser. Das Kühlen des Darmes ist sehr wichtig, da es dem Darm die lachsrote Farbe erhält und die „Verbrennung" verhütet. Das Kühlwasser darf weder lauwarm, noch eiskalt sein. Eine Norm aufzustellen ist allerdings schwer, da der gelernte Schleimer aus Erfahrung und Gefühl die richtige Temperatur trifft. Er richtet sich dabei nach der Außentemperatur, die je nach der Jahreszeit großen Schwankungen unterworfen ist. So schwankt die Kühlwassertemperatur zwischen 5 und 10° C. Die Kühlung dauert 1—2 Stunden.

Wenn der Darm genügend abgekühlt ist, wird er in Gärbassins verbracht, damit er eine Reifung durchmacht. Meistens aber wird er zuvor vorgesalzen und längere Zeit gelagert. Dazu werden nach der Kühlung immer 4 oder 5 Därme zusammengelegt und mit einer Schnur gebündelt.

Zum Vorsalzen nimmt der Schleimer ein so zusammengelegtes Bündel und dreht es ordentlich durch vergälltes Salz, bis die Därme an allen Stellen gleichmäßig bedeckt sind. An den Schnürstellen der Bündel muß das Salz noch sorgfältig eingestreut werden. Der vorgesalzene Darm wird nun bündelweise in ein sauberes Holzfaß gelegt und ist lagerfähig. Es ist nur noch Sorge dafür zu tragen, daß der Darm von der sich bildenden Lake gleichmäßig umspült wird und keine Darmabschnitte aus der Lake hervorragen. Wird dieses richtig beachtet und gehandhabt, so kann der Darm monatelang bei dieser Konservierung unverändert aufbewahrt werden (10). Ungeschleimt, und nur vorgesalzen, werden die meisten Saitlinge nach Deutschland importiert (13). Allgemein herrscht die Meinung vor, daß durch Vor-

salzung und Lagerung der Darm fester wird und daher die nachherige Schleimung besser aushält (15).

Zur Weiterverarbeitung zieht der Schleimer das Darmbündel aus der Lake in einen Kübel mit frischem, lauwarmem Wasser und schwenkt es solange darin herum, bis dem Darm kein Salz mehr anhaftet. An langen Stangen, die über einem Kübel oder Bassin mit frischem, abgestandenen Leitungswasser liegen, hängt er dann die Darmbündel nebeneinander an der Schnur so auf, daß der gesamte Darm vom Wasser umspült wird. Zweimal 24 Stunden soll der Darm hier verweilen und mazerieren oder — wie der Schleimer sagt — „reifen". Unter Darmreifung versteht er einen durch Bakterien hervorgerufenen Fäulnisprozeß, der ein Auflockern der Darmschleimhaut verursacht. Je wärmer die Außentemperatur, desto schneller die Reifung. Sobald sich an der Oberfläche des abgestandenen Mazerierwassers Gasblasen bilden, ist der Darm der Reife nahe und muß geschleimt werden. Die Schleimhaut wird nun als schleimiges Fäulnisprodukt entfernt.

Die Därme werden jetzt in 40° C warmes Wasser gebracht, an den blinden Enden erfaßt und der gelöste Schleim nun mit der Hand ausgestrichen. Sodann füllt der Schleimer mit einem Trichter von beiden offenen Darmenden aus etwas warmes Wasser (40° C) in die Därme und streicht es dem geschlossenen Ende zu. Die offenen Enden läßt er mit dem gesamten Darm wieder ins Wasser zurückgleiten und hängt nur das geschlossene Ende, welches mit dem eingegossenen Wasser gefüllt ist, über den Bottichrand. Das „Putzen", „Schaben", „Kratzen" oder „Schleimen" — wie sich die Fachleute auszudrücken pflegen — kann nun beginnen.

Ein 1 m langes, 30—40 cm breites, glattes Schleimbrett aus Buchenholz ruht mit dem einen Ende auf dem Holzbottich mit den zum Putzen vorbereiteten Därmen, das andere Ende auf einem höheren Tisch oder Schragen, hinter dem sich wieder ein Kübel mit kaltem Wasser befindet. Zum Schleimen wird jetzt ein Darm mit dem geschlossenen Ende auf das Schleimbrett gezogen und mit einem Holzbrettchen, oder noch besser mit einer Gummiplatte von 1 cm Dicke, 10 cm Länge und 5 cm Breite geputzt. — Gerade bei Saitlingen ist die Putzarbeit sehr schwierig, und nur ganz geübte Schleimer mit leichter Hand können diese Arbeit zur vollen Zufriedenheit ihres Meisters erledigen. Hierbei zerreißt der Darm sehr leicht. Zerrissene Därme sind für die Wurstfabrikation untauglich und können nur noch für die Darmsaitenfabrikation verwendet werden. — Jedes Darmstück muß einzeln geschabt werden, bis die Schleimhaut sich von innen und das Bändel (Serosa) von außen vollkommen löst. Wenn sich der Inhalt beim Putzen im Darmrohr zu stark anhäuft, so muß der Schleimer ihn immer wieder mit der Hand vorstreichen, um ein Platzen des Darmes zu verhüten. Der geputzte Teil des Saitlings wird über die hohe Kante

des Brettes in den Kübel mit kaltem Wasser geschoben. Nach diesem Vorgang ist der Darm fertig zum Sortieren.

Ein Ende des Saitlings wird am Sortiertisch über den Sortierhahn gestülpt und ein Strahl kalten Wassers eingelassen, sodaß sich der Darm anfüllt und gemessen werden kann. Hierfür werden Meßblöcke aus Holz oder Hartgummi oder auch Meßuhren verwendet, die auf nachstehend angegebene Maße geeicht sind. Beim Sortieren spritzt häufig Wasser aus kleinen Löchern des Darmes. Je nach der Größe der Löcher in der Darmwand spricht der Schleimer von grob- und feinspritzigen Därmen. Zu grobspritzige Därme werden von der Wurstfabrikation ausgeschlossen, weil bei der Herstellung von Würsten der Darm platzen oder aber Wurstgut aus den Löchern austreten würde. Sind nur vereinzelt größere Löcher im Darm vorhanden, so wird er an den betreffenden Stellen durchgeschnitten (Glasmesser!) und findet stückweise zur Wurstherstellung noch Verwendung. Sortiert wird nach den vom „Reichsverband Deutscher Darmhändler“ festgelegten „Kalibern“.

	R.N.-Bundmaß Kaliber in mm	Farbbindung in Ia. Qualität
extra eng	von 14—16	gelb
eng	„ 16—18	gelb-weiß
knapp mittelweit	„ 18—20	blau
mittelweit	„ 20—22	blau-weiß
stark mittelweit	„ 22—24	rot
weit	„ 24—26	rot-weiß
extra weit	„ 26—28	grün
extra extra weit	über 28	grün-weiß

Nach dem Sortieren wird die Länge des Darmes mit Hilfe des Darmwicklers bestimmt. Das vom Reichsverband Deutscher Darmhändler vorgeschriebene Bundmaß beträgt 20 m. Das vorschriftsmäßige Bund muß 60 Umwicklungen aufweisen, da 3 Umwicklungen 1 m Darm entsprechen. Bevor nun der Darm in Bündel zusammengelegt wird, muß er ordentlich mit „feinem“ Salz bestreut werden. Erst dann wird der Saitling mit der durch das Kaliber bestimmten Schnur versehen. Nach nochmaliger gründlicher Bestreuung mit Salz, besonders an den Schnürstellen, sind die Saitlinge fertig zum Gebrauch und können in einem kühlen Raum aufbewahrt werden.

Schäden und Verfärbungen bei Saitlingen.

1. Schwarzfärbung nach Glietenberg (9).

An Saitlingen, die von Schafen stammen, welche vor der Schlachtung nicht genügend ausgeruht sind, sondern aus dem Transportwagen oder vom Antrieb geschlachtet werden, tritt manchmal nach der

Schlachtung eine Verfärbung ein. Der Darm bekommt das Aussehen, als wäre er mit einer schwarzen Flüssigkeit bespritzt. Solche Därme weisen ganz schwarze bis graue erbsengroße Flecke und kleinere, scharf begrenzte Stippchen auf. Je nach Ueberanstrengung des Tieres vor der Schlachtung ist der ganze Darm mit dieser Farbabweichung behaftet. Glietenberg (9) hat als erster diese Schwarzfärbung bei Rindsdärmen beschrieben. Als Ursache gibt er an, daß die Tiere nach dem langen Transport noch erregt sind und schlecht ausbluten. Die Darmkapillaren sind mit Blut stark angefüllt, sodaß rote Blutkorperchen aus den Kapillaren in das Darmgewebe austreten. Die Darmschleimhaut ist besonders auf ihren Falten stark gerötet. Durch die Entstehung von Schwefeleisen, das sich aus den spontan ins Darmgewebe eingetretenen roten Blutkörperchen bildet, kommt die Schwarzfärbung zustande. Glietenberg (9) gibt weiter an, die Schwarzfärbung sei an solchen Rindsdärmen durch sofortiges Entschleimen und Wegsalzen zu verhüten. Wie mir Fachleute versicherten und ich auch selbst feststellen konnte, ist dies bei Saitlingen nicht möglich. Solche Därme fallen ohne Rettung der Verfärbung anheim, und zwar ist sie am anderen Tage schon deutlich ausgeprägt. Durch sofort nach der Schlachtung vorgenommenes intensives Abkühlen kann man der Verfärbung ein wenig Einhalt gebieten, sie aber niemals ganz verhüten.

2. Schwarzfärbung bei Saitlingen, die nicht rechtzeitig vom Kot befreit werden.

Verbleiben die Hammeldärme nach der Tötung längere Zeit im Tierkörper oder werden sie nach der Entnahme nicht rechtzeitig vom Kot befreit, so beobachtet man bei der späteren Zubereitung ebenfalls eine Farbveränderung. Diese Verfärbung ist je nach Dauer der Einwirkung des bakterienreichen Kotes auf die Darmwand verschieden stark ausgeprägt. Die normale lachsrote Farbe geht dem Saitling verloren und er nimmt ein grau-grünliches bis schwarzes Aussehen an. Mit dieser Verfärbung geht eine Geruchsabweichung und ein Spröde- und Brüchigwerden des Darmes einher. Der durch die Darmbakterienflora hervorgerufene Fäulnisprozeß bedingt diese Darmveränderung, indem er Kot und Darm zur Zersetzung bringt. An wärmeren Tagen wird dieser Prozeß durch die Außentemperatur besonders begünstigt. Solchen Därmen kann ihre natürliche Farbe nicht wiedergegeben werden, wenn auch auf chemischem Wege die Möglichkeit besteht, sie zu bleichen, so geben gerade sie doch Anlaß zu späteren Beanstandungen von seiten der Wurstfabrikation.

3. Schwarzfärbung durch „Verbrennung".

Ein ähnlicher Vorgang ist bei Därmen zu beobachten, die zwar vom Kot befreit, aber nicht sogleich einer vorschriftsmäßigen Kühlung unterworfen werden. War das Kühlwasser zu warm, so kommt es

— wie der Schleimer sagt — zu einer „falschen Gärung“ oder der Darm „verbrennt“, was durch Aufsteigen von Gasblasen im Kühlwasser offensichtlich wird. Nach einigen Stunden, aber meist erst nach Tagen, sieht man in der Darmlake Därme mit diffuser Schwarzfärbung, die besonders an den offenen Saitlingsenden stark ausgeprägt ist. Sehr wahrscheinlich hängt die vermehrte und intensivere Schwarzfärbung an den Saitlingsenden mit dem erhöhten Keimgehalt an Anaerobiern (Watts [36], Tunikliff [7]) an diesen Stellen zusammen.

4. Schwarzfärbung bei Not- und Krankschlachtung.

Häufig stellt man Schwarzfärbung an Därmen fest, die von Not- oder Krankschlachtungen stammen. Hier handelt es sich einmal um Schwarzfärbung der Därme, die nicht rechtzeitig vom Kot befreit wurden, ein andermal um Glietenbergsche Schwarzfärbung, oder gar beide Verfärbungen sind gleichzeitig an einem Darm vorhanden.

5. „Roter Hund“ oder „Fuchs“.

Unter diesen Bezeichnungen verstehen wir eine Rotfärbung an Därmen, die durch einen halophilen Micrococcus, dem Tetracoccus carneus (32), seltener durch den Bac. prodigiosus hervorgerufen ist. An Därmen, die schlecht gepökelt sind, tritt dieser Schaden sehr häufig auf, besonders an Därmen, deren Fässer beim Transport beschädigt werden, sodaß die Lake ablaufen kann (29, 15) und die Luft ungehemmten Zutritt zu den Därmen hat. Die Verfärbung besteht aus roten, schmierigen Auflagerungen, die sich schnell vergrößern. Bei ungeschleimten Därmen dringt der Bac. prodigiosus tief in die Schleimhaut ein und zerstört das Darmgewebe, während er den geschleimten Darm bei nicht allzu langer Einwirkung kaum mazerieren kann. Raethel (28, 29) gibt ein Verfahren an, wie Därme, die vom „Fuchs“ nicht allzu stark befallen sind, für die Wurstfabrikation noch tauglich gemacht werden können:

„Die Därme müssen sofort ausgepackt werden, das Salz ist von den Bündeln abzuschütteln und abzuweichen. Die Därme werden darauf in lauwarmem Wasser, dem übermangansaures Kali zugesetzt ist, mit einer nicht zu harten Bürste gewaschen, bis sämtliche Anzeichen des „Roten Hundes“ verschwunden sind. Zeigen sich keine Spuren mehr davon, so werden sie in ein kaltes Wasserbad gelegt und dann wie frische Därme gesalzen. Gefäße, in denen sich vom Fuchs befallene Därme befunden haben, sind vor ihrer Wiederbenutzung einer gründlichen Reinigung zu unterziehen. Darauf bleiben sie zweckmäßig etwa 24 Stunden lang mit einer Lösung von übermangansaurem Kali gefüllt. Selbstverständlich darf Salz aus derartigen Fässern nicht nochmals zum Salzen verwendet werden.“

6. „Rost"- oder „Salzflecke".

Auf chemischem Wege entsteht an Saitlingen manchmal eine Veränderung, die im Darmhandel als Rost bezeichnet wird. An solchen Därmen zeigen sich salzkorngroße Verhärtungen, die mit der Zeit in die Tiefe der Darmwand vordringen und eine rostbraune Farbe annehmen. Die Ursache hierfür liegt in der jeweiligen Fütterung der Tiere, wodurch in der Darmwand chemische Stoffe abgelagert werden, die in Verbindung mit Salz „Salzflecken" verursachen. Für die Braunfärbung ist der Eisengehalt des Darmsalzes verantwortlich zu machen. Natürliches Steinsalz ist besonders geeignet, durch seinen hohen Eisengehalt Rost zu erzeugen. Durch Eisenoxyd denaturiertes Salz ist für die Darmverarbeitung ungeeignet, weil es nicht nur Rostflecken erzeugt, sondern auch für den menschlichen Genuß untauglich ist. Weiterhin ist es ratsam, bei der Darmgewinnung keine Eisengefäße zu verwenden, um Rostbildung zu vermeiden.

Am zweckmäßigsten haben sich bisher Holzgefäße erwiesen. Tonkübel sind wegen ihrer Zerbrechlichkeit ungeeignet. Zum Lagern sollten heute nur Holztonnen oder Körbe Verwendung finden, während bei der Zubereitung, zum Spülen und Schleimen, Zinkgefäße oder emaillierte Behälter benutzt werden können.

Der Rost macht den Saitling spröde und löcherig. Nicht allzu stark befallene Därme sind für die Wurstfabrikation zu retten, indem sie zuerst in schwacher Essigsäure gespült und darauf nach Neutralisierung durch Sodawasser wie frische Därme gesalzen werden.

Mazeration der Saitlinge in der Handschleimerei.

Bei der Mazeration werden die Därme in ein Bassin mit Leitungswasser gehängt und einer ca. zweimal 24stündigen „Gärung" ausgesetzt. Damit die Mazeration keinen zu intensiven Lauf nimmt, beträgt die Wassertemperatur 18°. Die Därme dürfen während des Prozesses nicht „erschreckt" werden, d. h., der Darm muß ununterbrochen während dieser Zeit in demselben Wasser bleiben, es darf also kein frisches Wasser zugelassen werden. Wird der Darm zwischendurch aus dem Wasser herausgenommen, so wird der Gärungsvorgang gestört und die Bakterientätigkeit gehemmt. Die Mazeration soll das Gewebe der Schleimhaut so zersetzen und lockern, daß es vom Schleimer am Schleimbrett nachher als Brei aus dem Darmrohr ausgeputzt werden kann. Mazeration und Fäulnis ist begrifflich dasselbe.

Unter Fäulnis versteht man die rasche, intensive Zersetzung tierischer und pflanzlicher Stoffe durch Bakterien, bei der in der Regel gasige und übelriechende Produkte in größeren Mengen gebildet werden. Der Darm liefert von Natur aus das zur Fäulnis erforderliche Material.

Es ist nicht möglich, einen Hammeldarm frisch handzuschleimen, wenn nicht vorher eine Lockerung der Schleimhaut stattgefunden hat. Bevor also keine Maschinen erfunden waren, die diese Lockerung herbeiführten, konnte man nur mit Hilfe der Mazeration den Darm schleimen. Auch heute noch findet man im Schrifttum über Darmzubereitung, daß der Darm mit Inhalt mehrere Stunden mazerieren soll, und ich habe heute noch bei Metzgern gesehen, daß sie Schweine- und Hammeldärme erst nach 6—10 Stunden vom Kot befreien, um sie schleimen zu können. Selbstverständlich ist es nicht angängig, heute noch nach solchen Methoden die Lockerung der Schleimhaut herbeizuführen, nachdem das Verfahren der Mazeration soweit gelöst ist, daß die Därme keinen Verfärbungen oder dem Brüchig- und Sprödewerden der Darmwandung anheimfallen.

Nach Schönberg (33), Gißke (7), Schoop (34) haben Fäulniskeime, die von Saitlingen stammen, in Würstchenkonserven Bombagen verursacht und so das Wurstgut verdorben. Es handelte sich um Fäulniskeime, die normalerweise sich im Darm der lebenden Schafe wie auch der nachher gereinigten Därme und aus Därmen hergestelltem Katgut vorfanden. Wenn nun einmal Fäulniskeime dem Saitling normalerweise anhaften, so muß man bestrebt sein, den Keimgehalt möglichst niedrig zu halten. Die Mazeration aber ist ein Vorgang, der den Keimgehalt ganz gewaltig vermehrt, da doch die Schleimhaut durch Bakterientätigkeit gelockert werden muß.

Nach Lehmann — Neumann (26) wird der Bac. Fraenkel erst bei Temperaturen unter 16° C stark gehemmt. Wird diese Temperatur aber überschritten, so tritt eine Vermehrung des Keimgehaltes ein. Die Mindesttemperatur bei der Mazeration beträgt aber schon 18° C. Wenn auch bei der Mazeration keine streng anaeroben Verhältnisse vorliegen, so zeigen doch die Versuche von Weigmann (7), daß z. B. der Fraenkelsche Bazillus in Symbiose mit Bact. coli commune, das in jedem Darminhalt vorkommt, unter aeroben Verhältnissen leben kann. Es kommt durch den Sauerstoffverbrauch aerober Keime zu einer Verminderung des Sauerstoffgehaltes im Darm und schließlich, wie es beim Fortner-Verfahren abgewandt wird, zu einer Atmosphäre, die das Wachstum obligater Anaerobier ermöglicht (7).

Wie sich die Mazeration auf den Keimgehalt an Fäulniserregern auswirkt, ist nachher durch einige Versuche dargestellt.

Maschinelles Entschleimen der Saitlinge.

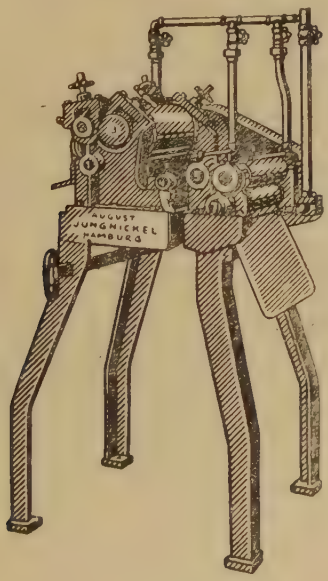
Unter vielen Fachleuten in den Darmschleimereien herrscht die Meinung vor, daß Handschleimer, die jeden Darm individuell behandeln, besseres Material erzielen könnten als die Maschine. Diese Meinung besteht nicht zu Recht. Die Technik ist seit langem in der Lage, neben Pansen- und Darmreinigungsmaschinen auch solche zum

speziellen Saitlingsschleimen herzustellen. Diese Maschinen, die hauptsächlich in Deutschland hergestellt werden, sind im In- wie Ausland zur vollen Befriedigung der Besitzer in Betrieb. Wenn trotzdem von Schleimern und Metzgern die Darmschleimmaschinen schlecht beurteilt werden, so ist das vielfach daraus zu erklären, daß sie Maschinen überholter Modelle benutzen. Bei Metzgern und in Schlächtereien habe ich gelegentlich der Fleischbeschau Entschleimungsmaschinen gesehen, die zwar neueren Ursprungs sind, aber nicht ihren Anforderungen entsprachen. Es handelt sich da um Maschinen ohne Firmenbezeichnung, die als Schleuderware zu einem Spottpreis auf den Markt geworfen wurden. Sie sind mit unseren neuen deutschen Präzisionsmaschinen nicht zu vergleichen.

Anhand von Abbildungen will ich auf die bis heute gebräuchlichsten Darmschleimmaschinen eingehen. Diese Maschinen sind aus der Praxis hervorgegangen und entsprechen in hygienischer Hinsicht allen Anforderungen.

Darmschleimmaschine „Tripas“ Modell 3 für Schweine- u. Schafsdärme.

Hersteller: August Jungnickel, Hamburg. (19)



Arbeitsweise:

Hinter, unter und vor die Maschine wird je ein Behälter gestellt; einer für die rohen, ungeschleimten, eingeweichten Därme, der mittlere

für den Schleim und der letzte für die fertigen Därme. Die aus dem Tierkörper entnommenen Därme werden behandelt wie beim Handschleimen beschrieben. An Stelle des Vorsalzens tritt jetzt das Einweichen. Während des Einweichens werden sie 2—3mal ausgestrichen. Das Einweichen oder Auswässern dauert je nach Art der Därme und Temperatur des Wassers ca. 6—12 Stunden. Kurz vor der Eingabe in die Maschine müssen die Därme in Wasser von ca. 40° C gelegt werden, damit sie auch wirklich geschmeidig sind. Um flott schleimen zu können, muß immer eine Anzahl Därme so zur Hand sein, daß sie ungefähr in ihrer Mitte erfaßt und einzeln mit dem Mittelstück zuerst da in die Maschine eingeführt werden können, wo sich das zackige Metallblech befindet. Die Einschnitte dieses Bleches sind für die heraushängenden Darmenden bestimmt. Noch nicht eingearbeitetes Personal arbeitet sich am besten zunächst mit einem Darm ein, um dann zwei und nachher drei und vier Därme zugleich zu nehmen. Die Person, die die Därme in die Walzenpartie (Walzen Nr. 1, 2, 3) einführt, muß darauf achten, daß immer die aus dieser Walzenpartie zuerst herauskommenden Mittelstücke auf den unter der Maschine stehenden Kübelrand gelegt werden, damit die zweite Person diese Mittelstücke rasch und sicher finden kann. Die zweite, möglichst gewandte Person entfernt von diesen vorgeschleimten Mittelstücken rasch das sogenannte Bändel in einer Länge von ca. 30—40 cm und führt sie dann einzeln nacheinander in die zweite Walzenpartie (4, 5, 6, 7), durch den seitlichen Schlitz zwischen die Walzen 4 und 5 und dann von oben zwischen die Walzen 5 und 6, sodaß sie zwischen den Walzen 6 und 7 von selbst aus der Maschine herauskommen. Um auch das äußerste Mittelstück vollends zu entschleimen, läßt man die Därme nicht einfach durch die zweite Walzenpartie laufen, sondern hält anfangs je einen der doppelten Stränge gut fest, und zwar tiefer als am Mittelstück, gibt nach und zieht wieder hoch, und führt sie dann von oben zwischen die Walzen 5 und 6. Das aus der Maschine herauskommende Mittelstück, welches sich zwischen den Walzen 6 und 7 zeigt, wird sofort erfaßt und man läßt den Darm erst dann allein weiterlaufen, wenn es sich zeigt, daß er von selbst in den vorderen Kübel fällt, ohne sich um irgend eine Walze zu schlingen.

Saitlinge werden nicht doppelt, sondern in einem Strang durch die Maschine genommen, und zwar führt man das dünnere Ende zuerst ein, sodaß sich die Entschleimung vom dünneren zum dickeren Ende vollzieht. Falls sich dicke Schleimballen im unter der Maschine hängenden Darm bilden, muß man diese mit der Hand etwas nach unten streichen, damit der Darm nicht abreißen kann.

Je nach ihrer Festigkeit und Qualität läßt man Saitlinge beide, oder nur die zweite Walzenpartie passieren.

Die Leistung der Maschine beträgt stündlich 120—160 Saitlinge und ca. 180 Schweinedärme.

Darmschleimmaschine „Budella".

Nur für Saitlinge.

Hersteller: August Jungnickel, Hamburg.

Arbeitsweise:

Die zu entschleimenden Schafsdärme werden, bevor sie die Maschine passieren, ca. 3 Stunden in handwarmem Wasser eingeweicht. Die Maschine besitzt einen Wasseranschluß für Wasser von ca. 30—35° C. Der Wasserdruck der Spritzrohre ist so zu regulieren, daß die Därme

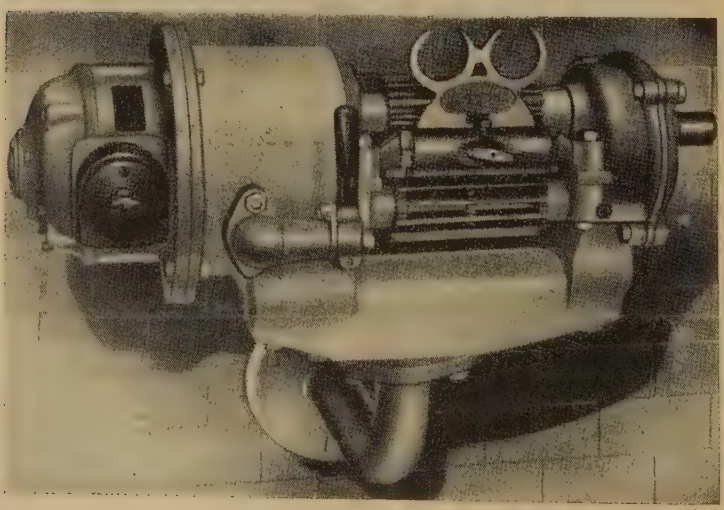
und Walzen kräftig bespritzt werden. Sind die Saitlinge nun genügend eingeweicht, so werden sie einzeln nacheinander, mit dem dünneren Ende zuerst, am seitlichen Schlitz der Maschine eingeführt, und zwar nicht doppelt genommen, sondern einfach an einem Strang, so daß sie zwischen Schleim und Metallwalze zu liegen kommen.

Der erste Darm wird möglichst weit nach der Seite hingeschoben, an welcher sich der Antrieb befindet. Bisher hat man den Darm noch nicht losgelassen. Man hält ihn auch jetzt noch gut fest und läßt das dünne Ende von oben zwischen Walze 2 und 3 fallen. Sobald es von diesen beiden Walzen erfaßt ist, gibt man etwas nach, worauf das dünne Ende zwischen den beiden Walzen 3 und 4 erscheinen wird. Hier muß man es sofort fest und sicher erfassen, um es langsam aus der Maschine herauszuziehen, und zwar so weit, bis der Darm von selbst aus der Maschine herausläuft. Nun erst führt man den zweiten und dann den dritten und vierten Darm ein. Das Erfassen des Darmanfangs ist etwas schwierig und erfordert eine gewisse Uebung und Geschicklichkeit. Sollte der Darm abreißen, bevor man das dünne Ende erfassen kann, so sind die Walzen etwas weiter zu stellen. Der Zwischenraum der Walzen 2 und 3 ist etwas größer zu stellen, und zwar soweit, daß ein Stück Packpapier eben erfaßt wird.

Die „Budella“ weist in der Stunde eine Leistung von 80—100 Saitlingen auf.

„Stohrers Patent“.

Hersteller: W. Stohrer, Leonberg (Württbg.).



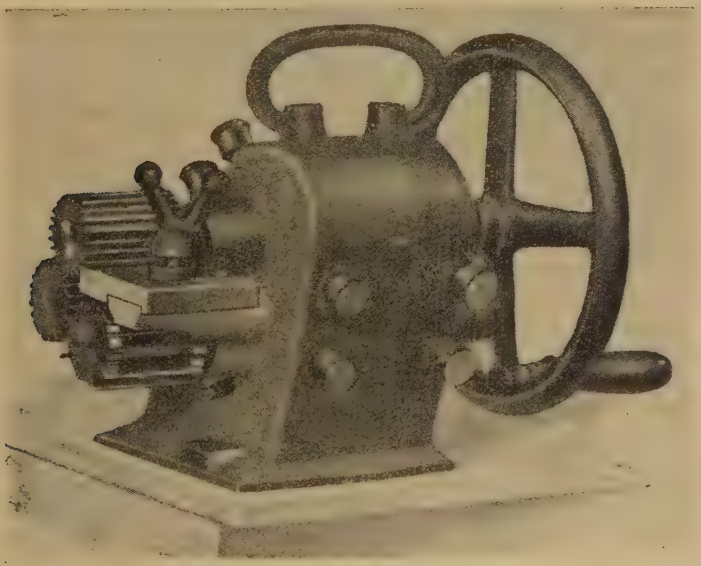
Sehr gut haben sich die Maschinen der Firma W. Stohrer, Leonberg (Württbg.), bewährt und eingeführt.

Die Darmreinigungsmaschine „Stohrers Patent“ wird von der Firma sowohl für Kraft- als auch für Handbetrieb geliefert. Sofort nach der Schlachtung kann man mit ihr Saitlinge und Schweinedärme schleimen. Die Leistung für die motorisch angetriebene Maschine beträgt pro Stunde 40—60 Schläge und für die Maschine mit Handbetrieb 15—30.

„Stohrers Pipifax“.

Hersteller: W. Stohrer, Leonberg (Württbg.) (35).

Eine etwas kleinere Maschine von derselben Firma ist die „Stohrers Pipifax“. Genau wie die „Stohrers Patent“ eignet sie sich zur lochfreien Schleimung von Saitlingen wie Schweinsdärmen.

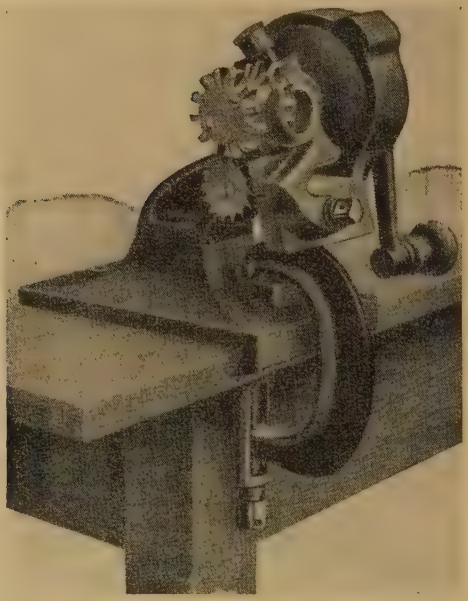


„Stohrers Pipifax“.

Als kleinste brauchbare Darmschleimmaschine ist noch die „Stohrers Knirps“ zu erwähnen, die für jeden Metzger erschwinglich ist. Ihre Leistung beträgt pro Stunde bis zu 20 geschleimte Därme.

„Stohrers Knirps".

Hersteller: W. Stohrer, Leonberg (Württbg.) (35).



Versuche:

Ich untersuchte handgeschleimte und maschinengeschleimte Saitlinge auf ihren Keimgehalt. Die Saitlinge waren alle frisch, lachsfarben und ohne Geruch. Während die handgeschleimten Saitlinge durch das Mazerations-Verfahren gewonnen wurden, wurden die maschinell geschleimten Saitlinge sofort nach der Schlachtung geputzt. Sie sind alle vor dem Salzen aus der Schleimerei entnommen. Einzeln werden sie je 1 Stunde in sterilem, abgekochtem Wasser ordentlich gewässert und abgespült und dann von ihnen je ein 3 cm langes Stück in 3%igem Traubenzuckeragar in Hochschicht gebracht. Nachdem nun der Agar mit steriler Vaseline überschichtet ist, kommen die Proben in den Brutschrank (37° C). Gleichzeitig und nach demselben Verfahren werden 5 Wochen lang gelagerte handgeschleimte und 5 Wochen lang maschinengeschleimte Saitlinge untersucht. Sie werden vorher 2 Stunden einzeln in sterilem, abgekochtem Wasser gewässert.

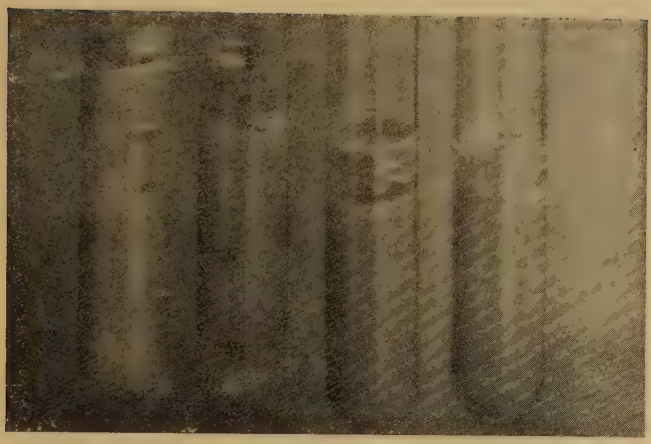


Abb. zu Tabelle 1a, Nr. I.

Nach 24 Stunden werden die Proben dem Brutschrank entnommen; das Ergebnis wird festgestellt und in nachstehende Tabelle eingetragen.

Tabelle 1a.

	Saitling frisch, hand-geschleimt	Saitling 5 Wochen gelagert, hand-geschleimt	Saitling frisch, maschinen-geschleimt	Saitling 5 Wochen gelagert, maschinen-geschleimt
	Sp. 1	Sp. 2	Sp. 3	Sp. 4
I	+++	+++	+	+
II	++	++	+	++
III	++++	+++	++	+
IV	+++	++	+	+
V	+	++++	++	+
VI	+++	+++	+	+
VII	++++	+++	+	+++
VIII	+++	+++	++	+
IX	++	+++	+	+
X	+++	++	+	++
Sa.	28	28	13	14

Erklärung zu den Tabellen:

\+ = schwache Gasbildung
++ = stärkere Gasbildung, Agar geplatzt
+++ = starke Gasbildung, Agar hochgeschoben
++++ = sehr starke Gasbildung. Agar geplatzt und hochgeschoben.

Nach 48 Stunden hat sich die Tabelle folgendermaßen geändert:

Tabelle 1b.

	Saitling frisch, handgeschleimt	Saitling 5 Wochen gelagert, handgeschleimt	Saitling frisch, maschinengeschleimt	Saitling 5 Wochen gelagert, maschinengeschleimt
	Sp. 1	Sp. 2	Sp. 3	Sp. 4
I	++++	++++	++	++
II	++	+++	++	++
III	++++	+++	++	+++
IV	+++	+++	++	++
V	++	++++	++	+
VI	+++	++++	+	++
VII	++++	++++	++	++++
VIII	++++	++++	+++	+
IX	+++	++++	+	++
X	++++	+++	++	++
Sa.	33	36	19	21

Zählt man die Kreuze der einzelnen Spalten aus Tabelle 1a zusammen, so erhält man in Spalte 1 = 28, Sp. 2 = 28, Sp. 3 = 13, Sp. 4 = 14.

Sp. 1 : Sp. 3 = 28 : 13
Sp. 2 : Sp. 4 = 28 : 14
Sp. 1 + Sp. 2 : Sp. 3 + Sp. 4 = 56 : 27 = 2 : 1

Demnach sind lt. Tabelle 1a maschinengeschleimte Därme nur halb so keimhaltig wie handgeschleimte.

Der Keimgehalt hat sich nach 48 Stunden lt. Tabelle 1b verschoben.

Sp. 1 : Sp. 3 = 33 : 19
Sp. 2 : Sp. 4 = 36 : 21
Sp. 1 + Sp. 2 : Sp. 3 + Sp. 4 = 69 : 40 = 7 : 4

Das bedeutet ebenfalls, daß der Keimgehalt in handgeschleimten Därmen fast doppelt so hoch ist wie in maschinengeschleimten.

Den ersten Versuch änderte ich etwas ab, indem ich alle Saitlinge einzeln in ein Wasserbad von 70° C 30 Minuten lang verbrachte, um dann wieder je ein 3 cm langes Stück in 3%igem Traubenzuckeragar in hoher Schicht zu bringen.

Abb. zu Tabelle 2a, Nr. I.

Ergebnis nach 24 Stunden.

Tabelle 2a.

	Saitling, frisch handgeschleimt	Saitling, 5 Wochen gelagert handgeschleimt	Saitling, frisch maschinengeschl.	Saitling, 5 Wochen gelagert maschinengeschl.
	Sp. 1	Sp. 2	Sp. 3	Sp. 4
I	+++	+++	+	+
II	++	+++	+	++
III	++++	+++	++	+
IV	++	++	+	++
V	+++	+++	+	+
VI	+++	+++	+	+
VII	+++	++	++	—
VIII	++++	+++	+	+
IX	+++	++++	+	+
X	+++	+	++	+
Sa.	30	28	13	11

Sp. 1 : Sp. 3 = 30 : 13 Sp. 2 : Sp. 4 = 28 : 11

Sp. 1 + Sp. 2 : Sp. 3 + Sp. 4 = 58 : 24

Ergebnis nach 48 Stunden.

Tabelle 2b.

	Saitling frisch, hand-geschleimt	Saitling 5 Wochen gelagert, hand-geschleimt	Saitling frisch, maschinen-geschleimt	Saitling 5 Wochen gelagert, maschinen-geschleimt
	Sp. 1	Sp. 2	Sp. 3	Sp. 4
I	++++	++++	++	+
II	+++	+++	+	++
III	++++	+++	++	+
IV	+++	+++	++	++
V	++++	++++	+	+
VI	+++	+++	+++	++
VII	++++	+++	++	—
VIII	++++	+++	++	++
IX	+++	++++	++	+
X	++++	+	++	++
Sa.	36	31	19	14

Sp. 1 : Sp. 3 = 36 : 19
Sp. 2 : Sp. 4 = 31 : 14
Sp. 1 + Sp. 2 : Sp. 3 + Sp. 4 = 67 : 33

Zählt man nun die Kreuze von 2a und 2b zusammen, so erhält man 125 : 57 = Keimgehalt der handgeschleimten Saitlinge : Keimgehalt der maschinengeschleimten Saitlinge. Auch hieraus ersieht man, daß der Keimgehalt der handgeschleimten Saitlinge beträchtlich höher liegt als der der maschinengeschleimten.

Um zu sehen, ob der größte Teil des Keimgehaltes von der Innen- oder Außenfläche des Saitlings herrührt, stellte ich folgenden Versuch an:

Ich band je 10 frische, handgeschleimte und je 10 frische, maschinellgeschleimte Därme an ihren Enden zu und legte sie 30 Minuten einzeln und getrennt in eine 10%ige Neurogenlösung. Dann entnahm ich jeweils den ganzen Darm der Desinfektionsflüssigkeit, spülte ihn in sterilem, abgekochtem Wasser ab und schnitt mit steriler Schere ein 3 cm langes Darmstück heraus, welches dann wiederum in 3%igem Traubenzuckeragar in Hochschicht eingelassen wurde. Als Nebenprobe bereitete ich noch 10 frische, maschinengeschleimte Saitlinge zu, die frisch nach der Schleimung in abgekochtem, sterilem Wasser 30 Minuten gewässert wurden.

Abb. zu Tabelle 3, Nr. I.

Ergebnis nach 36 Stunden.

Tabelle 3.

	Saitling in 10%iger Neurogenlösung handgeschleimt	Saitling in sterilem abgekochtem Wasser maschinengeschleimt	Saitling in 10%iger Neurogenlösung maschinengeschleimt
	Sp. 1	Sp. 2	Sp. 3
I	+++	+	+
II	++++	++	+
III	+++	+	+
IV	++	++	++
V	+++	+++	+
VI	+++	+++	+
VII	++++	+	++
VIII	+++	+	+
IX	+++	+	++
X	++++	++	+
Sa.	32	15	13

Sp. 1 : Sp. 3 = 32 : 13
Sp. 1 : Sp. 2 = 32 : 15
Sp. 2 : Sp. 3 = 15 : 13

Daraus ist zu folgern, daß der Keimgehalt bei Saitlingen an der Innenwand größer als an der Außenwand ist, da Sp. 2 : Sp. 3 sich wie 15 : 13 verhält. Sp. 2 und Sp. 3 stellen beide frisch geschleimte Saitlinge dar, die durch die Maschine zubereitet wurden. Bei Sp. 3 war der Keimgehalt der Außenwand durch die Neurogenlösung zunichte gemacht. Der Keimgehalt im Innern des Darmes blieb unverändert und beträgt 13. Bei den nicht desinfizierten Saitlingen aus Sp. 2 beträgt der Keimgehalt 15. Es bliebe also für die Außenwand der Keimgehalt 2 übrig. Mit anderen Worten: Der Keimgehalt der Außenwände der Saitlinge ist bedeutend geringer als der der Innenwände.

Ferner ist zu sehen, daß durch das Mazerationsverfahren sich der Keimgehalt im Innern der Saitlinge vermehrt. Sp. 1 : Sp. 3 = 32 : 13, d. h., obwohl beide Därme baldmöglichst frisch nach verschiedenen Verfahren geschleimt wurden, hat sich der Keimgehalt in den handgeschleimten Därmen mehr als verdoppelt.

Abb. zu Tabelle 3, Nr. X.

Zusammenfassung.

Abschließend fasse ich die Maßnahmen zusammen, welche für die Erzielung von einwandfreiem Darmmaterial (Saitlingen) erforderlich sind.

Grundbedingung für jeden Schleimereibetrieb ist eine hygienische Arbeitsstätte. Es darf in den Räumen an Licht und Luft nicht mangeln. Warm- und Kaltwasseranschlüsse müssen genügend vorhanden sein. Gut zu reinigende Wasserabflüsse, durch die Schleim und Abfallmaterial mit reichlicher Menge Wasser abgetrieben werden kann, bilden mit eine Hauptforderung, die an eine Schleimerei gestellt werden müssen. Kübel, in welchen Darmschleim aufgefangen wurde, sollen nachher nicht zum Lagern oder Aufbewahren von geschleimtem Darmgut dienen. Alle Gefäße sind vor und nach der Benutzung peinlichst sauber zu spülen, womöglich mit heißem Sodawasser. Ebenfalls sind alle Regale, Tische, Behälter, Maschinen und sonstige Geräte vor und nach der Benutzung ordentlich zu säubern, evtl. zu desinfizieren. Als geeignetes Desinfektionsmittel hat sich eine 5%ige Formollösung erwiesen. Nach der Desinfektion erfolgt eine Waschung und Spülung mit heißem Wasser. Bei der Darmzubereitung sind die Ursachen der Verfärbungen von vorneherein zu bekämpfen. Schlachttiere dürfen nur in ausgeruhtem Zustand getötet werden. Der Darm von Not- und Krankschlachtungen ist von der Darmgewinnung auszuschalten. Sofort nach der Tötung sind die Därme dem Tierkörper zu entnehmen und vom Kot zu befreien. Die Kühlung des Darmes ist lange genug in 5—10° C warmem Wasser vorzunehmen. Bei der Salzung ist darauf zu achten, daß alle Darmabschnitte ordentlich und gleichmäßig mit Salz bestreut werden. Besonderes Augenmerk verlangen die Schnürstellen. Alle Darmabschnitte müssen bei der Lagerung gleichmäßig von Darmlake umspült sein. Durch Eisenoxyd denaturiertes Salz ist für die Darmzubereitung untauglich. Uebelriechende Laken sind zu vernichten. (Es ist unsinnig und unverständlich, vom Schleimer zu verlangen, daß er seine steuerfreien Salzvorräte mit „übelriechender" Lake vergällt. Im sauberen Schleimereibetrieb darf es keine übelriechende Lake geben.) Alle Därme, die üblen Geruch aufweisen, sind zu beseitigen. Därme mit Schwarzfärbungen sind von der weiteren Verarbeitung auszuschließen. Stark vom „Fuchs" befallene Därme sind lt. § 19 II Bc der Bundesratsbestimmungen D als untauglich zu behandeln.

Aus verschiedenen Gründen ist es sehr vorteilhaft, das Handschleimen durch Maschinenschleimen zu ersetzen!

1. Es besteht die Möglichkeit, mit Hilfe der Darmschleimmaschine Därme am Schlachttage zu verarbeiten.

2. Durch das sofortige Verarbeiten bleibt dem Darm die frische Farbe erhalten, wodurch Schäden durch Lagern vor der Schleimung ausgeschlossen sind.
3. **Bei der Maschinenschleimung wird der Keimgehalt, der dem Darm von Natur aus anhaftet, nicht vermehrt.**
4. **Maschinengeschleimte Därme weisen einen wesentlich geringeren Keimgehalt auf als handgeschleimte.**

Zum Schluß sei mir gestattet, Herrn Professor Dr. Schönberg für die Ueberlassung der Arbeit sowie für die stets freundliche Beratung herzlichst zu danken.

Schrifttum.

1. **Ankersmidt, R.:** Untersuchungen über die Bakterien im Verdauungskanal. Zbl. Bakter. I. 39, 359—369, 574—584, 687—695, 1905 und 40, 100—118 (1906).

2. **Bittner, H., und Schünke, P.:** Vom Darm zur Wursthülle. Berl. tierärztl. Wschr. 46, 310—314 und 325—328 (1930).

3. **Bongert, J.:** Bakteriologische Diagnostik der Tierseuchen. 7. Auflage, 1927. Verl. R. Schoetz, Berlin.

4. **Bongert, J.:** Vet. Lebensmittelüberwachung. Verl. R. Schoetz, Berlin (1930).

5. **Fischer, R.:** Die Beseitigung, Vernichtung und Verarbeitung der Schlachtabfälle und Tierleichen. Verl. Enke, Stuttgart (1922).

6. **Frickinger o. V.:** Darmsorten des Handels. Berl. tierärztl. Wschr. 878—79 (1910).

7. **Gißke, W.:** Versuche zur Keimfreimachung von Därmen (Saitlingen), insbesondere zum Zwecke der Dosenwürstchenfabrikation. Dtsch. tierärztl. Wschr. 46, 436—440 und 453—457 (1938).

8. **Glage, F.:** Angewandte Bakteriologie für Tierärzte. 2. Aufl. Verlag R. Schoetz, Berlin (1913).

9. **Glietenberg, o. V.:** Schwarzfärbung von Därmen normaler Schlachtungen. Z. Fleisch- und Milchhyg. 41, 409 (1931).

10. **Gröning, G.:** Gesalzene Därme. Z. Fleisch- u. Milchhyg. 15, 357—59 (1905).

11. **Derselbe:** Gesalzene Rinderdärme. Z. Fleisch- und Milchhyg. 40, 69—71 (1930).

12. **Derselbe:** Getrocknete Rinderdärme. Z. Fleisch- und Milchhyg. 40, 222—224 (1930).

13. **Derselbe:** Deutschlands Darmeinfuhr und Handel. Z. Fleisch- und Milchhyg. 39, 344 (1929).

14. **Gusartschick, o. V.:** Zur Frage der anaeroben Flora des menschlichen Darmes unter besonderer Berücksichtigung des Bac. Fraenkel. Zbl. Bakter. I. O. 107, 288—294 (1928).

15. **Halle, H.**: Därme, deren Bearbeitung, Konservierung, Veredelung und Verwendung. Verl. C. Schmalfeldt GmbH., Berlin (1929).

16. **Hanfland, C.**: Die amerikanische Fleischindustrie. Minerva Verl., Leipzig (1925).

17. **Hopfe, A.**: Beitrag zur Kenntnis der normalen Magen- und Darmflora des Pferdes, unter besonderer Berücksichtigung der anaeroben Proteolyten. Z. Inf. Krankh. der Haustiere. 14. 307—322 und 382—404 (1913).

18. **Huber, E.**: Beiträge zur Bakteriologie des normalen Pferdedarmes mit besonderer Berücksichtigung der Bakterien der Coli-Typhus-Gruppe. I.-D. Leipzig (1910).

19. **Keller, H.**: Verfahren zur Keimfreimachung von Därmen, die nach den geltenden gesetzlichen Bestimmungen seither der Beschlagnahme und Vernichtung anheimfallen. Z. Fleisch- u. Milchhyg. 48, 21—23 (1937).

20. **Kersting, J.**: Die Prüfung des Katguts auf Keimfreiheit und Zugfestigkeit bei der Heeresverwaltung. Dtsch. med. Wschr. 55, 335 (1929).

21. **Kleinschmidt, H.**: Studien über die Anaerobier des Säuglingsdarmes. M. Kinderheilk. 29, 550 (1925).

22. **Knorr, M.**: Der Keimgehalt des sterilen Handelskatgut. Münch. med. Wschr. 77, 581 (1930).

23. **Kraneveld, F. C.**: Anaerobe Bazillen und durch sie verursachte Infektionen bei Haustieren in Niederländisch-Indien. Med. J.-Blad v. Diergenesekunde, 45, 146—153 (1933).

24. **Derselbe**: Das Vorkommen von Gasbazillus Fraenkel im Darminhalt bei gesunden Schafen und Ziegen. Med. J. Blad v. Diergenesekunde 46, 284—287, 395—399 (1934).

25. **Kühn, Ph.**: Ueber Sterilkatgut. Münch. med. Wschr. 77, 1056 (1930).

26. **Lehmann, K. B.., Neumann, R. O.**: Bakteriologie. 7. Aufl. München (1926). Verlag Lehmann.

27. **Meyer, B.**: Ueber das Wohl'sche Verfahren zum Konservieren und Frischerhalten von Därmen. Z. Fleisch- u. Milchhyg. 41, 409 (1931).

28. **Raethel, G.**: Unsere gebräuchlichsten Wursthüllen, Berlin (1936). Verlag R. Schoetz.

29. **Derselbe**: Ueber Wursthüllen, die in der Fleischindustrie zur Verwendung gelangen. Z. Fleisch- u. Milchhyg. 35/36, 21 (1935).

30. **Schmidt, E.**: Die Anaerobenflora im Darminhalt und Kot des Meerschweinchen. I.-D. Berlin (1920).

31. **Schmidt, W.**: Deutsches Fleischergewerbe. Verl. H. Killinger, Leipzig u. Nordhausen (1924).

32. **Schönberg, F.**: Die Untersuchung von Tieren stammender Lebensmittel. 3. neubearb. Aufl. Verlag R. Schoetz, Berlin (1938).

33. **Derselbe**: Ueber Massenbombagen von Dosenwürstchen, ihre Ursachen und ihre Verhütung. Dtsch. tierärztl. Wschr. 45, 705—708 (1937).

34. **Schoop, G.**: Zur Anwendung formaldehydhaltiger Mittel in Schlächtereibetrieben. Dtsch. tierärztl. Wschr., Beilage 29 (1931).

35. **Strauß, P.**: Ueber das Vorkommen von pathogenen Anaerobiern im Darmtraktus von gefallenen und getöteten Rindern. I.-D. Zürich (1936).

36. **Watts, P. S.**: (Cambridge) Observations on the bacterial flora of the intestine of normal sheep. Zbl. Bakter. I. 131, 40/41 (1938).

Die Abbildungen von den Darmschleimmaschinen stammen von den Firmen A. Jungnickel, Hamburg, und W. Stohrer, Leonberg/Wttbg.

Lebenslauf.

Am 21. September 1912 wurde ich in Waldfeucht (Rhld.) als Sohn des Gerhard Lennartz und Frau Maria Odilie, geb. Schmitz, geboren Sechs Jahre besuchte ich die Volksschule des Heimatortes und kam 1924 auf die Quinta des Heinsberger Gymnasiums. Nach achtjähriger Gymnasialzeit bestand ich das Abitur. Ich entschloß mich, Veterinärmedizin zu studieren. Nach vier Semestern legte ich in Gießen die tierärztliche Vorprüfung ab und meldete mich nach einem weiteren Semester an der Universität München freiwillig auf ein Jahr zum Militär. Ich diente vom 1. X. 1934 bis 12. X. 1935 bei der 2. Schwadron des Reiter-Regimentes Fürstenwalde. Dann nahm ich das tierärztliche Studium wieder auf und bestand am 8. Juni 1937 das Staatsexamen in München. In Aachen machte ich den dreimonatigen Schlachthofkursus für Veterinärpraktikanten und übernahm hierauf Assistenten- und Vertreterstellen an verschiedenen Orten des Rheinlandes.